


МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«РЯЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ РАДИОТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИМЕНИ В.Ф. УТКИНА»

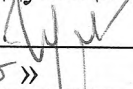
Кафедра «Космические технологии»

«СОГЛАСОВАНО»

Директор ИМиА

 / О.А. Бодров
« 25 » 06 2020 г

Заведующий кафедрой КТ

 / С.И. Гусев
« 25 » 06 2020 г

«УТВЕРЖДАЮ»

Проректор РОПиМД

 / А.В. Корячко
« 25 » 06 2020 г



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины

Б1.В.03 «Аэрокосмические системы и технологии обработки информации»

Направление подготовки - 09.04.01 «Информатика и вычислительная техника»

ОПОП – «Космические информационные системы и технологии»

Квалификация (степень) выпускника – магистр

Форма обучения - очная

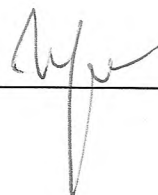
Рязань 2020

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЙ

Рабочая программа составлена с учетом требований федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки (специальности) 09.04.01 «Информатика и вычислительная техника» (уровень магистратура), утверждённого приказом Минобрнауки России от 19.09.2017 № 918, с учетом соответствующей примерной основной образовательной программы, включенной в реестр примерных основных образовательных программ.

Разработчик:

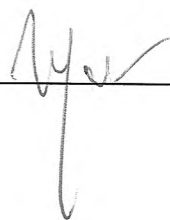
д.т.н., профессор кафедры
«Космические технологии»



С.И. Гусев

Программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры КТ
«23» июня 2020 г., протокол № 8.

Заведующий кафедрой
«Космические технологии»



С.И. Гусев

1. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью освоения дисциплины «Аэрокосмические системы и технологии обработки информации» является формирование у будущих специалистов твердых теоретических знаний в области интеллектуального анализа данных, а также навыков по их применению для обработки информации, получаемой от космических систем.

Основные задачи освоения учебной дисциплины:

1. Получение знаний о существующих методах и алгоритмах интеллектуального анализа данных, структурах радиоэлектронных систем обработки информации.
2. Закрепление практических навыков и умений по применению данных методов и алгоритмов в задачах распознавания образов.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Данная дисциплина «Аэрокосмические системы и технологии обработки информации» относится к вариативной части блока №1 по направлению подготовки 09.04.01 «Информатика и вычислительная техника», профиль подготовки «Космические информационные системы и технологии». Дисциплина изучается по очной форме обучения на 1 курсе в 1 семестре; базируется на знаниях, полученных в ходе изучения следующих дисциплин: «Информатика», «Объектно-ориентированное программирование».

До начала изучения учебной дисциплины обучающиеся должны:

Знать:

- принципы объектно-ориентированного программирования;
- принципы обработки изображений;
- основные понятия искусственного интеллекта.

Уметь:

- использовать пакеты прикладных программ;
- разрабатывать программы не менее, чем на одном языке программирования высокого уровня.

Владеть:

- навыками поиска информации о решаемой задаче;
- навыками использования современных программных средств разработки программного обеспечения.

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций в соответствии с ФГОС ВО, ПООП (при наличии) по данному направлению подготовки, а также компетенций (при наличии), установленных университетом.

3.1. Профессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения

Профессиональные компетенции профиля сформированы на основе профессиональных стандартов, соответствующих профессиональной деятельности выпускников, а также на основе анализа требований к профессиональным компетенциям, предъявляемых к выпускникам на рынке труда, обобщения отечественного и зарубежного опыта, проведения консультаций с ведущими работодателями, объединениями работодателей отрасли, в которой востребованы выпускники, иных источников.

Задача ПД	Объект или область знания	Код и наименование профессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции	Обоснование (ПС, анализ опыта)
Тип задач профессиональной деятельности: научно-исследовательский				
Сбор, анализ научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта по тематике исследования; разработка и исследование теоретических и экспериментальных моделей объектов профессиональной деятельности, разработка методов решения нестандартных задач и новые методы решения традиционных задач; анализ результатов проведения экспериментов,	электронно-вычислительные машины, комплексы, системы и сети автоматизированные системы обработки информации и управления системы автоматизированного проектирования и информационной поддержки жизненного цикла промышленных изделий программное обеспечение средств вычислительной техники	ПК-2 Способен применять методы оптимизации при решении задач профессиональной деятельности	ПК-2.1 Знает основы методов оптимизации и умение применять их при решении задач профессиональной деятельности ПК-2.2 Умеет решать задачи профессиональной деятельности при помощи методов оптимизации ПК-2.3 Владеет навыками применения методов оптимизации при решении задач профессиональной деятельности	06.028 Системный программист 06.014 Менеджер по информационным технологиям 06.015 Специалист по информационным системам 06.016 Руководитель проектов в области информационных технологий 06.017 Руководитель разработки программного обеспечения 06.019 Технический писатель (специалист по технической документации в области информационных технологий) 06.022 Системный аналитик

осуществлять выбор оптимальных решений, подготавливать и составлять обзоры, отчеты и научные публикации и Руководство проектно-изыскательскими работами при проектировании объектов				
---	--	--	--	--

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1 Объем дисциплины по семестрам (курсам) и видам занятий в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Общая трудоемкость (объем) дисциплины составляет 4 зачетные единицы (ЗЕ), 144 часа.

Вид учебной работы	Всего часов	Семестр
		1
Аудиторные занятия (всего)	42,35	42,35
В том числе:		
Лекции	16	16
Лабораторные работы (ЛР)	16	16
Практические занятия (ПЗ)	8	8
Курсовой проект/(работа) (аудиторная нагрузка)		
<i>Другие виды аудиторной работы</i>		
Самостоятельная работа (всего)	57	57
В том числе:		
Курсовой проект (работа) (самостоятельная работа)		
<i>Другие виды самостоятельной работы (консультации)</i>	2	2
Контроль	44,65	44,65
Вид промежуточной аттестации (зачет, дифференцированный зачет, экзамен)	экзамен	экзамен
Общая трудоемкость час	144	144

Зачетные Единицы Трудоемкости	4	4
Контактная работа (по учебным занятиям)	42,35	42,35

4.2 Разделы дисциплины и трудоемкость по видам учебных занятий (в академических часах)

Тема	Общая трудоемкость, всего часов	Контактная работа обучающихся с преподавателем				Самостоятельная работа
		Всего	Лекции	ЛР	ПЗ	
Тема 1. Машинное обучение. Основы, области применения.	24	10	4	4	2	14
Тема 2. Основные программно-аппаратные реализации машинного обучения.	24	10	4	4	2	15
Тема 3. Машинное обучение в задачах компьютерного зрения.	24	12,35	4	4	2	14
Тема 4. Практическое применение машинного обучения.	25,35	10	4	4	2	14
Контроль	44,65					
Консультации	2					
Всего:	144	42,35	16	16	8	57

4.3 Содержание дисциплины

4.3.1 Лекционные занятия

№ п/п	Темы лекционных занятий	Трудоемкость (час.)	Формируемые компетенции	Форма контроля
1	Машинное обучение. Основы, области применения. Введение. Основные понятия. Способы машинного обучения.	4	ПК-2	экзамен
2	Основные программно-аппаратные реализации машинного обучения. Системы численных расчетов. Нейропроцессоры.	4	ПК-2	экзамен
3	Машинное обучение в задачах компьютерного зрения. Задача распознавания образов. Кластеризация изображений. Построение регрессии.	4	ПК-2	экзамен
4	Практическое применение машинного обучения. Составление и уточнение карт по данным ДЗЗ.	4	ПК-2	экзамен

4.3.2. Практические занятия

№ п/п	Тематика практических занятий (семинаров)	Трудоемкость (час.)	Формируемые компетенции	Форма контроля
1	Загрузка статистических данных в аналитическое приложение.	2	ПК-2	экзамен

	Восстановление пропущенных значений анализируемых данных средствами аналитической платформы Deductor. Обнаружение дубликатов и противоречий в анализируемых данных.			
2	Замена значений в анализируемых данных. Фильтрация данных в аналитическом приложении. Квантование данных.	2	ПК-2	экзамен
3	Корреляционный анализ данных. Сглаживание данных методом частотной фильтрации. Группировка данных в аналитической платформе Deductor.	2	ПК-2	экзамен
4	Линейная регрессия. Логистическая регрессия. Обучение нейронной сети.	2	ПК-2	экзамен

4.3.3. Лабораторные работы

№ п/п	Тематика практических занятий (семинаров)	Трудоемкость (час.)	Формируемые компетенции	Форма контроля
1	Загрузка статистических данных в аналитическое приложение. Восстановление пропущенных значений анализируемых данных средствами аналитической платформы Deductor. Обнаружение дубликатов и противоречий в анализируемых данных.	4	ПК-2	экзамен
2	Замена значений в анализируемых данных. Фильтрация данных в аналитическом приложении. Квантование данных.	4	ПК-2	экзамен
3	Корреляционный анализ данных. Сглаживание данных методом частотной фильтрации. Группировка данных в аналитической платформе Deductor.	4	ПК-2	экзамен
4	Линейная регрессия. Логистическая регрессия. Обучение нейронной сети.	4	ПК-2	экзамен

4.3.4. Самостоятельная работа

№ п/п	Тематика самостоятельной работы	Трудоемкость (час.)	Формируемые компетенции	Форма контроля
1.	Визуализация данных по результатам обработки аэрокосмической информации.	14	ПК-2	экзамен
2.	Data Mining: задача ассоциации.	15	ПК-2	экзамен
3.	Data Mining: задача кластеризации.	14	ПК-2	экзамен
4.	Data Mining: классификация и регрессия. Машинное обучение.	14	ПК-2	экзамен

5. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Оценочные материалы приведены в приложении к рабочей программе дисциплины (см. документ «Оценочные материалы по дисциплине Аэрокосмические системы и технологии обработки информации»).

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1. Основная учебная литература:

1. Сысоев Д.В. Введение в теорию искусственного интеллекта [Электронный ресурс] : учебное пособие / Д.В. Сысоев, О.В. Курипта, Д.К. Проскурин. — Электрон.текстовые данные. — Воронеж: Воронежский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2014. — 171 с. — 978-5-89040-498-5. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/30835.html>
2. Паклин Н.Б., Орешков В.И. Бизнес-аналитика: от данных к знаниям (+CD): Учебное пособие. 2-е изд., испр. - СПб.: Питер, 2013. - 704 с.
3. Корячко В.П. Интеллектуальные системы и нечеткая логика: учебник / В.П. Корячко, М.А. Бакулева, В.И. Орешков. - М.: КУРСК, 2017. - 352 с.
4. Гонсалес Р., Вудс Р. Цифровая обработка изображений — Москва: Техносфера, 2005.- 1072 с.
5. Павлов С.Н. Системы искусственного интеллекта. Часть 1 [Электронный ресурс] : учебное пособие / С.Н. Павлов. — Электрон.текстовые данные. — Томск: Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники, Эль Контент, 2011. — 176 с. — 978-5-4332-0013-5. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/13974.html>
6. Павлов С.Н. Системы искусственного интеллекта. Часть 2 [Электронный ресурс] : учебное пособие / С.Н. Павлов. — Электрон.текстовые данные. — Томск: Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники, Эль Контент, 2011. — 194 с. — 978-5-4332-0014-2. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/13975.html>
7. Шапиро Л. Компьютерное зрение/ Л. Шапиро, Дж. Стокман; Пер. с англ. - М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2006. - 752 с.

6.2. Дополнительная учебная литература

1. Ловцов Д.А. Геоинформационные системы [Электронный ресурс] : учебное пособие / Д.А. Ловцов, А.М. Черных. — Электрон.текстовые данные. — М. : Российский государственный университет правосудия, 2012. — 192 с. — 2227-8397. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/14482.html>
2. Попов С.Ю. Геоинформационные системы и пространственный анализ данных в науках о лесе [Электронный ресурс] / С.Ю. Попов. — Электрон.текстовые данные. — СПб. : Интермедия, 2013. — 400 с. — 978-5-4383-0034-2. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/30206.html>
3. Котиков Ю.Г. Геоинформационные системы [Электронный ресурс] : учебное пособие / Ю.Г. Котиков. — Электрон.текстовые данные. — СПб. : Санкт-Петербургский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2016. — 224 с. — 978-5-9227-0626-1. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/63633.html>
4. Трифонова Т.А. Геоинформационные системы и дистанционное зондирование в экологических исследованиях [Электронный ресурс] : учебное пособие для вузов / Т.А. Трифонова, Н.В. Мищенко, А.Н. Краснощеков. — Электрон.текстовые данные. — М. : Академический Проект, 2015. — 350 с. — 978-5-8291-0602-7. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/60288.html>
5. Потапов А.С. Системы компьютерного зрения [Электронный ресурс] : учебно-методическое пособие по лабораторному практикуму / А.С. Потапов, Р.О. Малашин. — Электрон.текстовые данные. — СПб. : Университет ИТМО, 2012. — 41 с. — 2227-8397. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/71507.html>
6. Андреев А.Л. Автоматизированные видеоинформационные системы [Электронный ресурс] / А.Л. Андреев. — Электрон.текстовые данные. — СПб. : Университет ИТМО, 2011. — 120 с. — 2227-8397. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/65757.html>
7. Ежова К.В. Моделирование и обработка изображений [Электронный ресурс] : учебное пособие / К.В. Ежова. — Электрон.текстовые данные. — СПб. : Университет ИТМО, 2011. — 97 с. — 2227-8397. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/67305.html>

6.3. Методические указания к курсовому проектированию (курсовой работе) и другим видам самостоятельной работы

Указания в рамках лекций

Во время лекции студент должен вести краткий конспект. Работа с конспектом лекций предполагает просмотр конспекта в тот же день после занятий. При этом необходимо пометить материалы конспекта, которые вызывают затруднения для понимания. При этом обучающийся должен стараться найти ответы на затруднительные вопросы, используя рекомендуемую литературу. Если ему самостоятельно не удалось разобраться в материале, необходимо сформулировать вопросы и обратиться за помощью к преподавателю на консультации или ближайшей лекции.

Обучающимся необходимо регулярно отводить время для повторения пройденного материала, проверяя свои знания, умения и навыки по контрольным вопросам.

Указания в рамках практических (семинарских) занятий

Практические (семинарские) занятия составляют важную часть профессиональной подготовки студентов. Основная цель проведения практических (семинарских) занятий – формирование у студентов аналитического и творческого мышления путем приобретения практических навыков.

Методические указания к практическим (семинарским) занятиям по дисциплине наряду с рабочей программой и графиком учебного процесса относятся к методическим

документам, определяющим уровень организации и качества образовательного процесса. Содержание практических занятий фиксируется в рабочей программе дисциплины в разделе 4.

Важнейшей составляющей любой формы практических занятий являются упражнения (задания). Основа в упражнении – пример, который разбирается с позиций теории, развитой в лекции. Как правило, основное внимание уделяется формированию конкретных умений, навыков, что и определяет содержание деятельности студентов – решение задач, графические работы, уточнение категорий и понятий науки, являющихся предпосылкой правильного мышления и речи.

Практические (семинарские) занятия выполняют следующие задачи:

- стимулируют регулярное изучение рекомендуемой литературы, а также внимательное отношение к лекционному курсу;
- закрепляют знания, полученные в процессе лекционного обучения и самостоятельной работы над литературой;
- расширяют объем профессионально значимых знаний, умений и навыков;
- позволяют проверить правильность ранее полученных знаний;
- прививают навыки самостоятельного мышления, устного выступления;
- способствуют свободному оперированию терминологией;
- представляют преподавателю возможность систематически контролировать уровень самостоятельной работы студентов.

При подготовке к практическим (семинарским) занятиям необходимо просмотреть конспекты лекций и методические указания, рекомендованную литературу по данной теме, а так же подготовиться к ответу на контрольные вопросы.

В ходе выполнения индивидуального задания практического занятия студент готовит отчет о работе (с помощью офисного пакета Open Office или другом редакторе доступном студенту). В отчет заносятся результаты выполнения каждого пункта задания (анализ задачи, найденные пути решения, поясняющие схемы, диаграммы, графики, таблицы, расчеты, ответы на вопросы пунктов задания, выводы по проделанной работе и т.д.). Примерный образец оформления отчета предоставляется студентам в виде раздаточных материалов или прилагается к рабочей программе дисциплины.

За 10 минут до окончания занятия преподаватель проверяет объем выполненной за занятие работы и отмечает результат в рабочем журнале. Оставшиеся невыполненными пункты задания практического занятия студент обязан доделать самостоятельно.

После проверки отчета преподаватель может проводить устный или письменный опрос студентов для контроля усвоения ими основных теоретических и практических знаний по теме занятия (студенты должны знать смысл полученных ими результатов и ответы на контрольные вопросы). По результатам проверки отчета и опроса выставляется оценка за практическое занятие.

Указания в рамках подготовки к промежуточной аттестации

При подготовке к экзамену в дополнение к изучению конспектов лекций, учебных пособий, слайдов и другого раздаточного материала предусмотренного рабочей программой дисциплины, необходимо пользоваться учебной литературой, рекомендованной к настоящей рабочей программе. При подготовке к экзамену нужно изучить теорию: определения всех понятий и подходы к оцениванию до состояния понимания материала и самостоятельно решить по нескольку типовых задач из каждой темы (в том случае если тема предусматривает решение задач). При решении задач всегда необходимо уметь качественно интерпретировать итог решения.

Указания в рамках самостоятельной работы студентов

Самостоятельная работа студентов по дисциплине играет важную роль в ходе всего учебного процесса. Методические материалы и рекомендации для обеспечения самостоятельной работы студентов готовятся преподавателем и выдаются студентам в виде раздаточных материалов или оформляются в виде электронного ресурса используемого в рамках системы дистанционного обучения ФГБОУ ВО «РГРТУ».

Самостоятельное изучение тем учебной дисциплины способствует:

- закреплению знаний, умений и навыков, полученных в ходе аудиторных занятий;
- углублению и расширению знаний по отдельным вопросам и темам дисциплины;
- освоению умений прикладного и практического использования полученных знаний.

Рекомендации по работе с литературой

Теоретический материал курса становится более понятным, когда дополнительно к прослушиванию лекции и изучению конспекта, изучается дополнительная рекомендованная литература. Литературу по курсу рекомендуется изучать в библиотеке, с использованием доступной электронной библиотечной системы или с помощью сети Интернет (источники, которые могут быть использованы без нарушения авторских прав).

7. ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ», НЕОБХОДИМЫХ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Обучающимся предоставлена возможность индивидуального доступа к следующим электронно-библиотечным системам:

Электронно-библиотечная система «IPRbooks», режим доступа – с любого компьютера РГРТУ без пароля, из сети интернет по паролю. – URL: <https://iprbookshop.ru/>.

Электронно-библиотечная система «Лань», режим доступа – с любого компьютера РГРТУ без пароля. – URL: <https://e.lanbook.com/>.

Электронно-библиотечная система ФГБОУ ВО «РГРТУ», режим доступа - по паролю. – URL: <http://elib.rsreu.ru/ebs>.

8. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ, ВКЛЮЧАЯ ПЕРЕЧЕНЬ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ И ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ

При проведении занятий по дисциплине используются следующие информационные технологии:

– удаленные информационные коммуникации между студентами и преподавателем, ведущим лекционные и практические занятия, посредством информационной образовательной среды ФГБОУ ВО «РГРТУ», позволяющие осуществлять оперативный контроль графика выполнения и содержания образовательного процесса, решение организационных вопросов, консультирование;

– доступ к современным профессиональным базам данных (в том числе международным реферативным базам данных научных изданий) и информационным справочным системам;

– проведение аудиторных занятий с использованием презентаций и раздаточных материалов в электронном виде;

– выполнение студентами различных видов учебных работ с использованием лицензионного программного обеспечения, установленного на рабочих местах студента в компьютерных классах и в помещениях для самостоятельной работы, а также для выполнения самостоятельной работы в домашних условиях.

Перечень лицензионного программного обеспечения:

- 1) Операционная система Windows XP Professional (лицензия Microsoft DreamSpark Membership ID 700102019);
- 2) Open Office (лицензия Apache License, Version 2.0);

Перечень профессиональных баз данных (в том числе международным реферативным базам данных научных изданий) и информационных справочных систем:

- 1) Информационно-правовой портал ГАРАНТ.РУ [Электронный ресурс]. – URL: <http://www.garant.ru>. – Режим доступа: свободный доступ (дата обращения 02.02.2019).
- 2) Справочная правовая система КонсультантПлюс [Электронный ресурс]. – URL: <http://www.consultant.ru/online/>. – Режим доступа: свободный доступ (будние дни – 20.00 - 24.00, выходные и праздничные дни – круглосуточно) (дата обращения 02.02.2019).

9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Для освоения дисциплины необходимы:

- 1) для проведения лекционных занятий необходима аудитория с достаточным количеством посадочных мест, соответствующая необходимым противопожарным нормам и санитарно-гигиеническим требованиям;
- 2) для проведения практических занятий необходим класс персональных компьютеров с установленными операционными системами Microsoft Windows XP (или выше) и установленным лицензионным программным обеспечением Open Office;
- 3) для проведения лекций аудитория должна быть оснащена проекционным оборудованием.

Вид занятий	№ ауд.	Основное оборудование, стенды, макеты, компьютерная техника, предустановленное программное обеспечение, используемое для различных видов занятий
Лекции	260 ГК (023 БИ)	Компьютер преподавателя, видеопроектор, видеоэкран, маркерная доска.
Самостоятельные занятия	260 ГК (023 БИ)	Компьютерный класс, офисные пакеты, пакеты для выполнения практических занятий с открытым исходным текстом

Программу составил
д.т.н., профессор каф. КТ

Васильев Е.П.